

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicants:** Nobert Barth, et al.

**Examiner:** Unassigned

**Serial No:** To Be Assigned

**Group Art Unit:** Unassigned

**Filed:** Herewith

**Docket:** 17440

**For:** MECHANO-ELECTRICAL FUSE  
FOR A HAND GRENADE

**Dated:** April 9, 2004

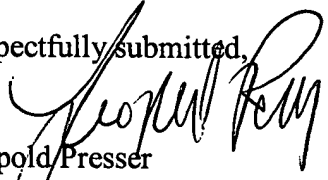
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**CLAIM OF PRIORITY**

Sir:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of German Patent Application No. 103 16 875.3, filed April 11, 2003.

Respectfully submitted,

  
Leopold Presser  
Registration No.: 19,827  
Attorney for Applicants

Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, New York 11530  
(516) 742-4343

---

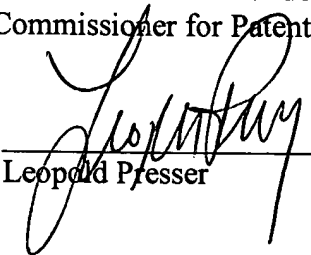
**CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"**

**"Express Mail" Mailing Label Number: EV 244124962 US**

**Date of Deposit: April 9, 2004**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. §1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Dated: April 9, 2004

  
\_\_\_\_\_  
Leopold Presser



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 16 875.3  
**Anmeldetag:** 11. April 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Diehl Munitionssysteme GmbH & Co KG,  
Röthenbach a d Pegnitz/DE  
**Bezeichnung:** Mechano-elektrischer Zünder für eine Handgranate  
**IPC:** F 42 B 27/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. Dezember 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ebert'.

Ebert

5

Diehl Munitionssysteme GmbH & Co. KG., Fischbachstr.16, 90522 Röthenbach

Mechano-elektrischer Zünder für eine Handgranate

10

Die Erfindung betrifft einen mechano-elektrischen Zünder für eine Handgranate gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

- 15 Ein derartiger mechano-elektrischer Zünder für eine Handgranate ist aus der EP 0 781 975 B1 bekannt. Bei diesem bekannten mechano-elektrischen Zünder ist das zum Speichern mechanischer Energie vorgesehene Federelement von einer mechanisch vorgespannten Spiralfeder gebildet. Der Griffbügel dieser bekannten Handgranate ist in an sich bekannter Weise mit einer mechanisch gespannten
- 20 Spannfeder kombiniert. Die mechanisch gespannte Spiralfeder ist mit einer Antriebseinrichtung zum Antrieb eines elektrischen Generators verbunden. Wird der Griffbügel entsichert, so entspannt sich außer der diesem zugestandenem Spannfeder auch die Spiralfeder, wodurch der elektrische Generator angetrieben wird. Mit Hilfe der vom elektrischen Generator erzeugten elektrischen Energie wird
- 25 der Detonator der Handgranate aktiviert. Der Detonator zündet dann die Verstärkerladung, mit deren Hilfe der in der Handgranate befindliche Sprengstoff gezündet wird. Zwischen dem Detonator und der Verstärkerladung ist eine Barriere

vorgesehen, um ein ungewolltes vorzeitiges Zünden der Verstärkerladung zu verhindern.

Bei dieser bekannten Handgranate stellt eine nicht zuverlässig auszuschließende  
5 Materialermüdung der Spiralfeder ein Problem dar. Das wirkt sich auf die Zuverlässigkeit dieser Handgranate entsprechend aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mechano-elektrischen Zünder für eine Handgranate zu schaffen, der vergleichsweise einfach ausgebildet ist und der  
10 relativ klein baut, so daß er problemlos auch in existierende Handgranaten einbaubar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem mechano-elektrischen Zünder der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichenteiles des  
15 Anspruches 1 gelöst. Bevorzugte Aus- bzw. Weiterbildungen des erfindungsgemäßen mechano-elektrischen Zünders für eine Handgranate sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen mechano-elektrischen Zünders ist es problemlos  
20 möglich, aktuelle sowie zukünftige Anforderungen von Auftraggebern zu erfüllen, wobei es möglich ist, die jeweils gewünschten Verzögerungszeiten mit Hilfe der Zeitverzögerungsschaltung des erfindungsgemäßen Zünders – den jeweiligen Länderanforderungen entsprechend – vor der Montage des mechano-elektrischen Zünders in der Handgranate einzustellen.

25 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles des

erfindungsgemäßen mechano-elektrischen Zünders sowie einer Handgranate mit einem solchen mechano-elektrischen Zünder.

Es zeigen:

5

Figur 1 eine Schnittdarstellung des mechano-elektrischen Zünders,

Figur 2 eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie II-II in Figur 1 durch den mechano-elektrischen Zünder, d.h. in einer um 90° gedrehten Schnittebene, und

10

Figur 3 einen Schnitt durch eine mit einem mechano-elektrischen Zünder gemäß den Figuren 1 und 2 versehene Handgranate.

15

Figur 1 zeigt eine Ausbildung des mechano-elektrischen Zünders 10 mit einem Gehäusekopf 12 und einer Gehäusehülse 14, die gemeinsam ein Zündergehäuse 16 bilden.

20

Am Gehäusekopf 12 ist ein Griffbügel 18 angebracht. Der Griffbügel 18 ist um eine Bügelachse 20 zwischen der in Figur 1 gezeichneten Inaktivstellung und einer um die Bügelachse 20 im entgegengesetzten Uhrzeigersinn aufschwenkenden Aktivstellung verstellbar. Der Griffbügel 18 wird mittels einer Sicherungseinrichtung 22 temporär in der gezeichneten Inaktivstellung festgehalten. Zwischen dem

25 Gehäusekopf 12 und dem Griffbügel 18 ist eine Spannfeder 24 vorgesehen, die als zylindrische Schraubenfeder ausgebildet um die Bügelachse 20 herum angeordnet ist. Die Spannfeder 24 liegt mit ihrem einen Endabschnitt 26 am Gehäusekopf 12 und mit ihrem zweiten Endabschnitt 28 am Griffbügel 18 an. In der gezeichneten

Inaktivstellung des Griffbügels 18 ist die Spannfeder 24 mechanisch gespannt. Wird die Sicherungseinrichtung 22 vom mechano-elektrischen Zünder 10 gelöst, so kann sich die Spannfeder 24 entspannen.

- 5 Im Zündergehäuse 16 ist ein elektrischer Generator 28 angeordnet, bei dem es sich beispielsweise um einen Mikrogenerator der Fa. Kinetron bv, 5025 RS Tilburg, Niederlande, handeln kann. Der elektrische Generator 28 weist eine Generatorwelle 30 auf, an der eine Schwungmasse 32 befestigt ist. Die Generatorwelle 30 ist über ein Untersetzungsgetriebe 34 mit einer
- 10 Barriereverstellwelle 36 verbunden. An dem vom Untersetzungsgetriebe 34 entfernten Ende 38 der Barriereverstellwelle 36 ist eine Barriere 40 fixiert. Wie aus Figur 2, in der gleiche Einzelheiten mit den selben Bezugsziffern wie in Figur 1 bezeichnet sind, ersichtlich ist, weist die Barriere 40 zwei gleich ausgebildete Barrierscheiben 42 und 44 auf, die unterschiedliche Dicken besitzen. Die Barriere
- 15 40 ist zwischen einem Detonator 46 und einer Verstärkerladung 48 angeordnet. Die Verstärkerladung 48 ist am unteren Endabschnitt der Gehäusehülse 14 lokalisiert. Der Detonator 46 ist in einem Abteil 50 unbeweglich vorgesehen, das in einem Schaltungskörper 52 ausgebildet ist. Der Schaltungskörper 52 ist in der Gehäusehülse 14 festgelegt. Er dient zur Lagerung der Barriereverstellwelle 36 und
- 20 er ist mit einem Rahmen 54 ausgebildet, wie aus Figur 2 ersichtlich ist.

- Der elektrische Generator 28 ist über eine elektronische Zeitverzögerungsschaltung 56 mit dem Detonator 46 zusammengeschaltet. Diese Schaltverbindung ist in Figur 1 mit der Bezugsziffer 58 bezeichnet. Die Figur 1 verdeutlicht außerdem, daß die
- 25 elektronische Zeitverzögerungsschaltung 56 an zwei Schaltungsplatinen 60 und 62 ausgebildet ist, die am Rahmen 54 des Schaltungskörpers 52 voneinander beabstandet und voneinander abgewandt angebracht sind. Zwischen den

voneinander beabstandeten Schaltungsplatinen 60 und 62 erstreckt sich die Barriereverstellwelle 36 hindurch.

Die Zeitverzögerung der elektronische Zeitverzögerungsschaltung 56 ist vor dem Zusammenbau des mechano-elektrischen Zünders 10 in einem bestimmten Zeitfenster einstellbar. Diese Zeitverzögerung kann beispielsweise 4,5 bis 6 sec betragen.

Die beiden Barrierscheiben 42 und 44 der zwischen dem Detonator 46 und der Verstärkerladung 48 vorgesehenen Barriere 40 sind jeweils mit einem exzentrischen Durchgangsloch 64, 66 (sh. Figur 1) ausgebildet, die deckungsgleich vorgesehen sind.

In Figur 1 ist der mechano-elektrische Zünder 10 in seiner inaktiven Stellung mit gesichertem Griffbügel 10 dargestellt. In diesem Zustand befinden sich die Durchgangslöcher 64 und 66 der Barrierscheiben 42 und 44 der Barriere 40 in Bezug auf die Barriereverstellwelle 36 auf der einen Seite und der Detonator 46 auf der diametral gegenüberliegenden Seite.

An der Generatorwelle 30 ist ein Seilzug 68 mit seinem einen Ende 70 befestigt. Im Anschluß an dieses erste Ende 70 sind eine Anzahl Windungen 72 um die Generatorwelle 30 eng anliegend herumgewunden. Der Seilzug 68 erstreckt sich abgedichtet aus dem Gehäusekopf 12 des mechano-elektrischen Zünders 10 heraus, er ist mit seinem zweiten Ende 74 am Griffbügel 10 befestigt.

Im inaktiven gesicherten Zustand des mechano-elektrischen Zünders 10 ist der Seilzug 68 zwischen der Generatorwelle 30 und dem Griffbügel 18 ohne lose, d.h. straff gespannt, vorgesehen.

Wird die Sicherungseinrichtung 22 vom mechano-elektrischen Zünder 10 gelöst, so kann sich die zugehörige Spannfeder 24 mechanisch entspannen. Dabei wird der Griffbügel 18 in Figur 1 um die Bügelachse 20 im entgegengesetzten Uhrzeigersinn aufgeschwenkt und die Generatorwelle 30 und folglich der elektrische Generator 28 über den Seilzug 68 in Rotation versetzt. Mit Hilfe der an der Generatorwelle 30 fixierten Schwungmasse 32 wird der elektrische Generator 28 entsprechend angetrieben, so daß mit Hilfe des elektrischen Generators 28 die elektronische Zeitverzögerungsschaltung 56 mit der notwendigen elektrischen Energie versorgt wird. Gleichzeitig wird bei der Drehung der Generatorwelle 30 die Barriereverstellwelle 36 über das Untersetzungsgetriebe 34 entsprechend untersetzt in eine Drehung versetzt, bei der die Barriere 40 derartig z.B. um 180° gedreht wird, daß die Durchgangslöcher 64 und 66 der Barrierescheiben 42 und 44 der Barriere 40 mit dem Detonator 46 zur Deckung kommen, d.h. fluchten. Somit kann dann der Detonator 46 die Verstärkerladung 48 aktivieren.


Wie bereits erwähnt worden ist, kann die elektronische Zeitverzögerungsschaltung 56 z.B. mit einer Zeitverzögerung von 4,5 bis 6 sec voreingestellt sein. Demgegenüber wird die Barriere 40 beispielsweise nach dem Lösen der Sicherungseinrichtung 22 nach 3 sec scharf gestellt, so daß sich ein zuverlässig wirksamer mechano-elektrischer Zünder 10 ergibt.

Figur 3 zeigt eine Handgranate 76 mit einem mechano-elektrischen Zünder 10, wie er oben in Verbindung mit den Figuren 1 und 2 beschrieben worden ist. Aus Figur 3 ist ersichtlich, daß der mechano-elektrische Zünder 10 derartig klein baut, d.h. solche Abmessungen aufweist, daß die Verstärkerladung 48 sich quasi im Zentrum des Sprengstoffes 78 einer bekannten Handgranate 76 befindet.




Mit der Bezugsziffer 80 ist eine Splitterbelegung der Handgranate 76 bezeichnet.

Die Handgranate 76 weist ein Gehäuseunterteil 82 und ein Gehäuseoberteil 84 auf, die miteinander verbunden sind. Das Gehäuseoberteil 84 ist üblicherweise mit  
5 einem nach oben offenen Zentralteil 86 ausgebildet, in welchem der mechano-  
elektrische Zünder 10 angeordnet ist. Der vor der Verstärkerladung 48 im  
Zentralteil 86 verbleibende Raum 88 kann mit einer weiteren Ladung 90 bestückt  
sein.

 10 Gleiche Einzelheiten sind in den Figuren 1, 2 und 3 jeweils mit den selben  
Bezugsziffern bezeichnet, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit den Figuren  
alle Einzelheiten jeweils detailliert zu beschreiben.

Figur 2 verdeutlicht außerdem ein Scherelement 92, mittels welchem die  
15 Schwungmasse 32 im inaktiven Ruhezustand, d.h. im durch die  
Sicherungseinrichtung 22 gesicherten Zustand des Griffbügels 18, mit dem  
Zündergehäuse 16 bzw. dessen Gehäusekopf 12 freigebbar verbunden ist.



Bezugsziffernliste:

	10	Mechano-elektrischer Zünder
	12	Gehäusekopf (von 16)
5	14	Gehäusehülse (von 16)
	16	Zündergehäuse
	18	Griffbügel (von 10)
	20	Bügelachse (für 18)
	22	Sicherungseinrichtung (für 16)
10	24	Spannfeder (zwischen 12 und 18)
	26	erster Endabschnitt (von 24 an 12)
	28	elektrischer Generator (in 12)
	30	Generatorwelle (von 28)
	32	Schwungmasse (an 30)
15	34	Untersetzungsgetriebe (zwischen 30 und 36)
	36	Barriereverstellwelle (für 40)
	38	Ende (von 36 für 40)
	40	Barriere (zwischen 46 und 48)
	42	Barrierescheibe (von 40)
20	44	Barrierescheibe (von 40)
	46	Detonator (von 10)
	48	Verstärkerladung (von 10)
	50	Abteil (in 52 für 46)
	52	Schaltungskörper (für 56)
25	54	Rahmen (von 52)
	56	elektronische Zeitverzögerungsschaltung (an 54)
	58	Schaltverbindung (zwischen 56 und 46)
	60	Schaltungs-Platine (von 56)

- 62    Schaltungsplatine (von 56)  
64    Durchgangsloch (in 42)  
66    Durchgangsloch (in 44)  
68    Seilzug (zwischen 30 und 18)  
5    70    erstes Ende (von 68 an 30)  
72    Windungen (bei 70 an 30)  
74    zweites Ende (von 68 an 18)  
76    Handgranate  
78    Sprengstoff (von 76)  
10   80    Splitterbelegung (von 76)  
82    Gehäuseunterteil (von 76)  
84    Gehäuseoberteil (von 76)  
86    Zentralteil (von 84 für 10)  
88    Raum (vor 48 in 86)  
15   90    Ladung (in 88)  
92    Scherelement

5

Diehl Munitionssysteme GmbH & Co. KG., Fischbachstr.16, 90522 Röthenbach

Ansprüche:

10

1. Mechano-elektrischer Zünder für eine Handgranate (76), mit einem Federelement zum Speichern mechanischer Energie, und mit einer mit dem Federelement verbundenen Antriebseinrichtung zum Antrieb eines elektrischen Generators (28) mittels der im Federelement gespeicherten mechanischen Energie, wobei der Generator (28) mit einem Detonator (46) zu dessen Aktivierung zusammengeschaltet ist, den einer Verstärkerladung (48) zugeordnet ist, wobei zwischen dem Detonator (46) und der Verstärkerladung (48) eine Barriere (40) vorgesehen ist,  
dadurch gekennzeichnet ,  
daß das Federelement von der zum Griffbügel (18) der Handgranate (76) zugehörigen Spannfeder (24) gebildet ist, und daß die Antriebseinrichtung einen Seilzug (68) aufweist, der mit seinem einen Ende (70) an der Welle (30) des Generators (28) fixiert und mit einer Anzahl Windungen (72) um die Generatorwelle (30) herumgewunden ist, und der mit seinem davon entfernten zweiten Ende (74) am Griffbügel (18) angebracht ist, wobei an der Generatorwelle (30) eine Schwungmasse (32) befestigt ist, die mittels eines

25

Scherelementes (92) im Zündergehäuse (16) freigebbar festgelegt ist.

2. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
5 daß der elektrische Generator (28) über eine elektronische  
Zeitverzögerungsschaltung (56) mit dem Detonator (46) zusammengeschaltet  
ist.
3. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 2,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zeitverzögerung der Zeitverzögerungsschaltung (56) in einem  
bestimmten Zeitfenster einstellbar ist.
4. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 2 oder 3,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zeitverzögerungsschaltung (56) an einem Schaltungskörper (52)  
vorgesehen ist, der mit einem Abteil (50) ausgebildet ist, in dem der Detonator  
(46) unbeweglich angeordnet ist.
- 20 5. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 4,  
25 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zeitverzögerungsschaltung (56) an zwei Schaltungs-Platinen (60, 62)  
ausgebildet ist, und daß der Schaltungskörper (52) einen Rahmen (54) aufweist,  
an dem die beiden Schaltungs-Platinen (60, 62) voneinander abgewandt und  
voneinander beabstandet angebracht sind.
6. Mechano-elektrischer Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,

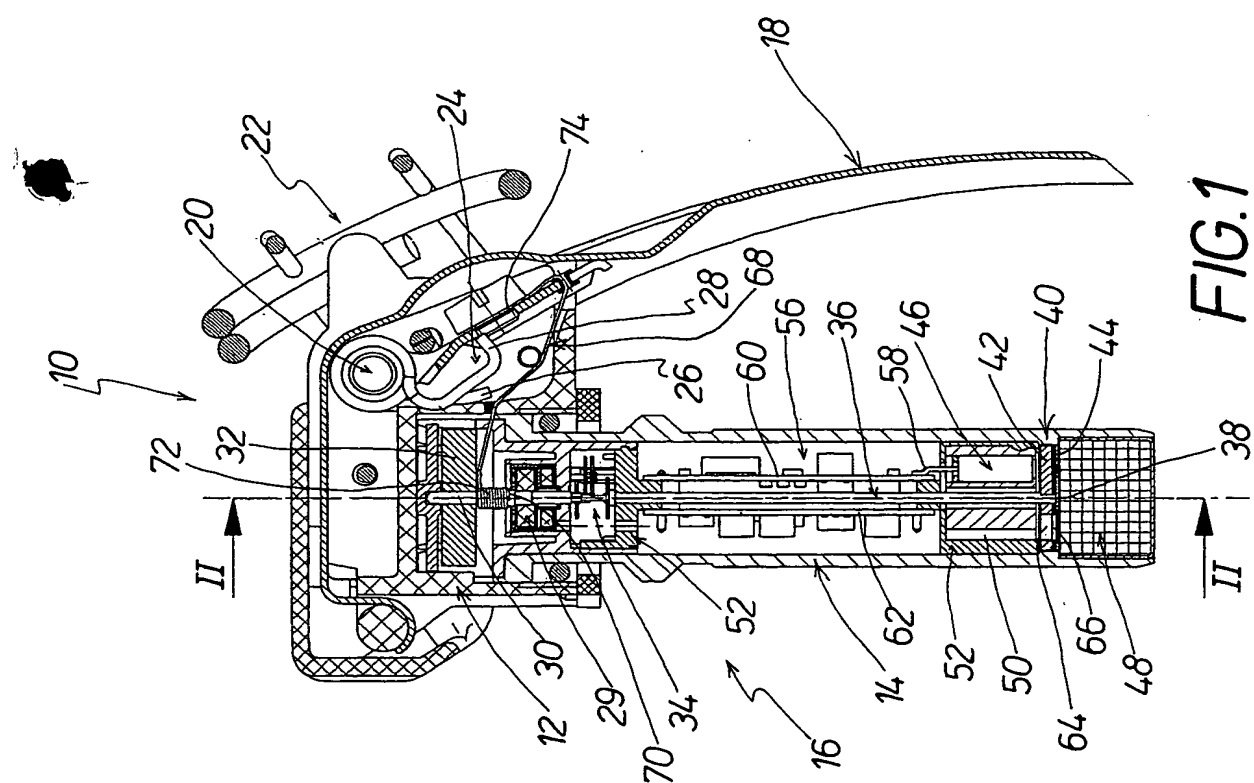
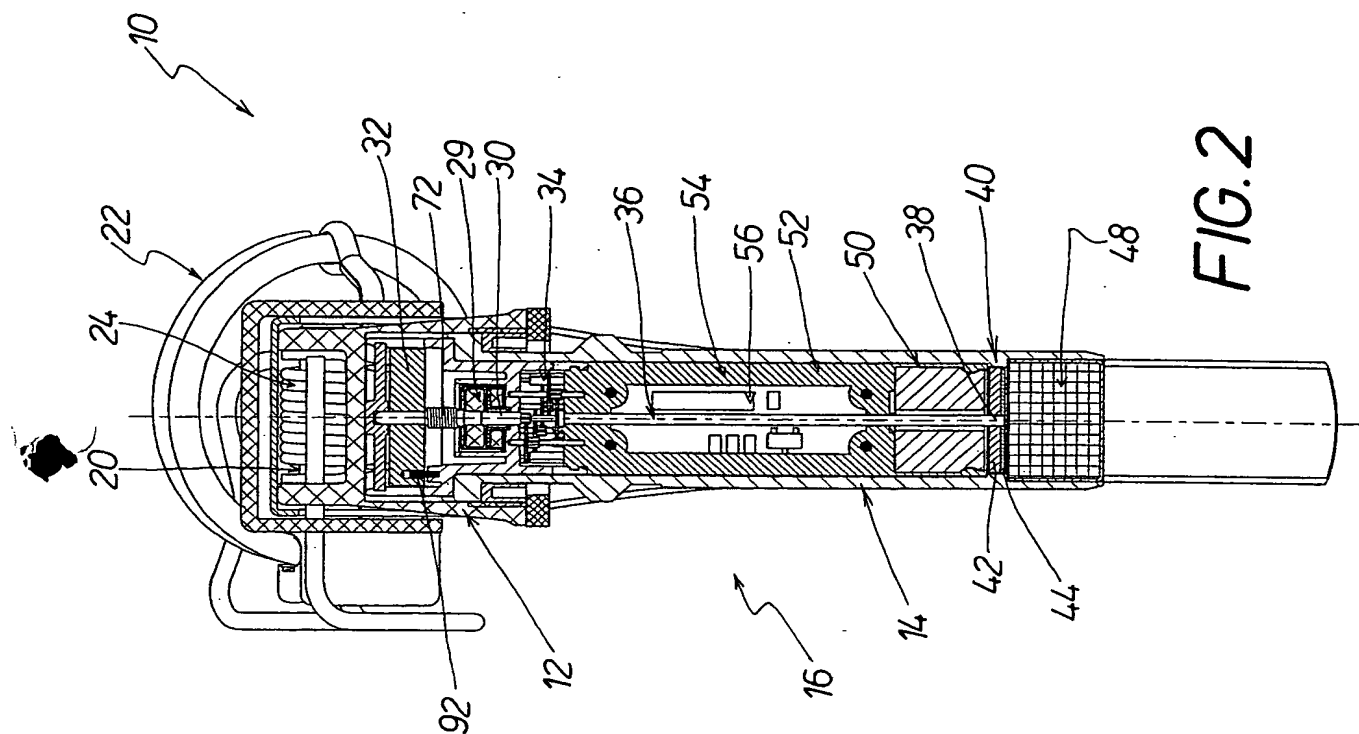
daß die Generatorwelle (30) mittels eines Untersetzungsgetriebes (34) mit einer Barriereverstellwelle (36) verbunden ist, an deren vom Untersetzungsgetriebe (34) entferntem Ende (38) die Barriere (40) befestigt ist.

- 5 7. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 6,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
 daß die Barriereverstellwelle (36) sich durch den Schaltungskörper (52) und das Detonator-Abteil (50) zwischen den beiden Schaltungs-Platinen (60 und 62) hindurcherstreckt.

- 10 8. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 6,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
 daß die Barriere (40) mindestens eine Barrierscheibe aufweist, von der die Barriereverstellwelle (36) mittig wegsteht und die mit einem exzentrisch  
 15 vorgesehenen Durchgangsloch ausgebildet ist, das in der Scharfstellung der Handgranate (76) mit dem Detonator (46) fluchtet.

9. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 8,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
 20 daß die Barriere (40) zwei konform ausgebildete Barrierscheiben (42 und 44) mit unterschiedlichen Dicken aufweist.

10. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 9,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
 25 daß die dem Detonator (46) zugewandte Barrierscheibe (42) eine größere Wanddicke besitzt als die vom Detonator (46) abgewandte Barrierscheibe (44).



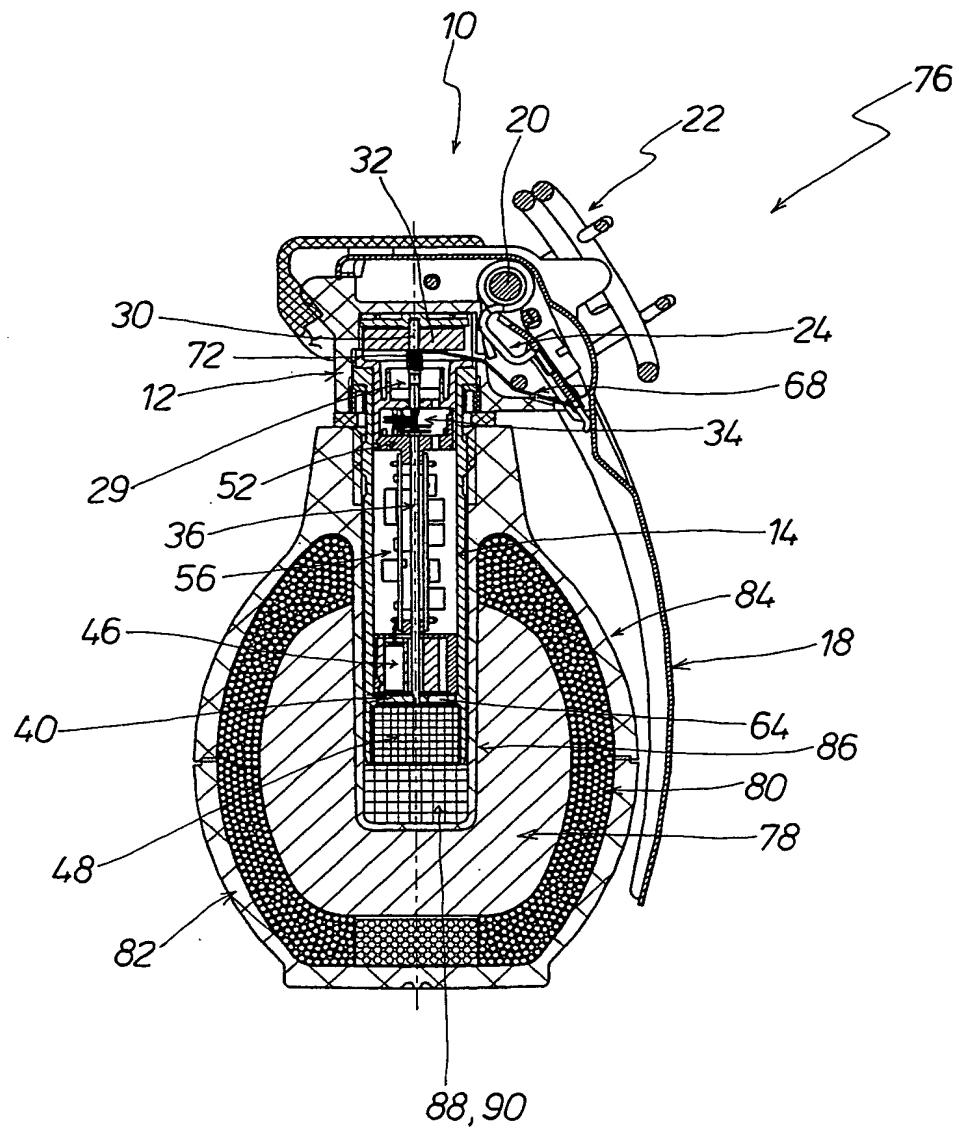


FIG. 3



5 Diehl Munitionssysteme GmbH & Co. KG., Fischbachstr.16, 90522 Röthenbach

Zusammenfassung:

10

Es wird ein mechano-elektrischer Zünder (10) für eine Handgrante (76) beschrieben, der ein Federelement zum Speichern mechanischer Energie und der eine mit dem Federelement verbundene Antriebseinrichtung zum Antrieb eines elektrischen Generators (28) mittels der im Federelement gespeicherten

15 mechanischen Energie aufweist. Der elektrische Generator (28) ist über eine elektronische Zeitverzögerungsschaltung (56) mit einem Detonator (46) zusammengeschaltet, den eine Verstärkerladung (48) zugeordnet ist. Zwischen dem Detonator (46) und der Verstärkerladung (48) ist eine Barriere (40) vorgesehen. Das Federelement ist von der zum Griffbügel (18) der Handgrante (76) zugehörigen

20 Spannfeder (24) gebildet. Die Antriebseinrichtung weist einen straff gespannten Seilzug (68) auf, der mit seinem einen Ende (70) an der Generatorwelle (30) fixiert und mit einer Anzahl Windungen (72) um die Generatorwelle (30) herumgewunden ist. Das zweite Ende (74) des Seilzuges (68) ist am Griffbügel (18) angebracht. An der Generatorwelle (30) ist eine Schwungmasse (32) befestigt, die

25 mittels eines Scherelementes (92) im Zündergehäuse (16) des mechano-elektrischen Zünders (10) freigebbar festgelegt ist.

(Figur 1)

